

partie fémorale est longue, étroite, plate et recourbée vers le flau médian du corps. Sur le bord interne de sa moitié distale, cette partie est mince, membraniforme, sinueuse et munie d'échancrures dont une terminale plus profonde qui précède immédiatement la pointe en crochet de l'organe. Quand on étudie le fémoroïde par transparence, on y voit une sorte de région axiale claire que limite, de part et d'autre, une zone chitineuse plus épaisse et de couleur brune; la partie claire se dilate beaucoup à sa base; en ce point, on voit sur la face postérieure de l'organe une rainure séminale très nette qui s'atténue peu à peu et qui semble disparaître plus loin.

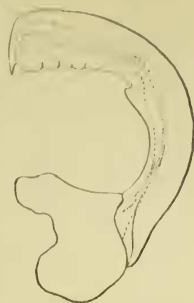


Fig. D. — Patte sexuelle de la deuxième paire; face postérieure. Gr. 6.

Étant donnés les caractères précédents, on peut dire que les *Acanthius* tiennent des *Trigoniulus* par la structure de leurs pattes sexuelles antérieures, des *Spirobolles* par celles de la seconde paire, mais qu'ils se distinguent des uns et des autres par les détails de structure de ces deux paires d'appendices. Je ne veux pas insister, d'ailleurs, sur cette comparaison, laissant à M. Brölemann, mon maître dans cette circonstance, le soin de la pousser plus loin.

LES MÉTHODES STATISTIQUES APPLIQUÉES À L'ÉTUDE DES ANIMAUX MARINS,

PAR M. A.-E. MALARD.

(LABORATOIRE MARITIME DU MUSÉUM À TATIHOU.)

Toute personne qui a tant soit peu étudié les animaux marins, sait combien il est souvent difficile d'établir nettement des coupes spécifiques; tandis que certaines espèces semblent presque invariables dans leurs caractères, d'autres, au contraire, presque toutes d'apparition plus récente, semblent plus plastiques; il paraît que l'équilibre ne se soit pas encore établi autour d'une forme unique, cristallisée pour ainsi dire, et qui deviendra le type de l'espèce linnéenne. Ces espèces malléables varient suivant les conditions du milieu où elles se développent, s'adaptent suivant l'expression consacrée, et leurs formes se modifient; mais les modifications se font la plupart du temps insensiblement, et il est presque impossible de trouver dans la suite ininterrompue des formes dérivées les unes des autres une

limite nettement tranchée, dans ces rameaux issus d'une souche commune.

En étudiant les espèces les plus communes qui forment, pour ainsi dire, le fond de notre faune maritime, nous avons déjà depuis longtemps été frappés des nombreuses variations locales que ces espèces présentent suivant leur habitat. Dans un ensemble, à première vue homogène, des variations, insensibles souvent pour un œil non exercé, mais cependant facilement appréciables, permettent à l'observateur attentif de discerner des formes parfaitement distinctes; dans beaucoup de cas, ces formes ont été décrites par certains spécialistes sous le nom de variétés ou d'espèces élémentaires, et notre première idée avait été, à nous-mêmes, de rassembler ainsi dans notre collection régionale de la mer de la Manche les variétés plus ou moins nombreuses qu'y présente l'espèce Linnéenne. Mais, outre notre répugnance à multiplier ainsi le nombre des variétés ou espèces élémentaires, une observation plus attentive nous a permis de nous convaincre qu'il est bien difficile, sinon impossible, de faire des coupes nettement tranchées, dans une série de formes dérivées qui présentent, d'une façon plus ou moins continue, toutes les transitions possibles entre les unités extrêmes les plus modifiées.

Les conditions de milieu étant très variées dans la région qui nous préoccupe créent de véritables districts, où les variétés se cantonnent et forment spontanément des races naturelles; par suite de la fécondité des individus de ces races naturelles permettant la fécondité des accouplements croisés; par suite aussi du rapprochement des districts dans un espace plus restreint, le mélange de ces variétés forme sur les confins de leur territoire un inextricable chaos. Encouragé par les conseils de M. E. Perrier, l'idée nous est alors venue d'appliquer à l'étude des variations dans ces êtres les fécondes méthodes de statistique dont les anthropologistes, depuis Quettelet et Galton, font un si fréquent et si fructueux usage.

Depuis que les travaux de Pearson⁽¹⁾, de Fechner⁽²⁾, de Ludwig⁽³⁾, de Duncker⁽⁴⁾ et de Davenport⁽⁵⁾ ont ouvert la voie aux biologistes dans l'emploi de l'analyse mathématique à l'étude de la variation, un petit nombre

(1) K. PEARSON, Contributions to the Mathematical Theory of evolution. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*; 1894-1898.

(2) G.-T. FECHNER, *Kollektivmasslehre*. Leipzig, 1897. Engelmann.

(3) F. LUDWIG, Eine fünfgipfelige Variations-Kurve. *Ber. deutsch. Bot. Ges.*, XIV; 1896. — Ueber Variations kurven. *Bot. centralbl.*, LXXV; 1898, etc.

(4) G. DUNCKER, Die methode der Variations-Statistik. *Arch. für Entwicklungsmechan. der Organismen*, VIII; 1899.

(5) C.-B. DAVENPORT, *A precise criterion of species*. *Science*, VII, 1898; *Statistical methods*, 1899; New-York. John Wiley et sons. Je ne puis trop remercier M. le professeur Davenport des excellents conseils qu'il m'a donnés, et je profite de cette occasion pour lui en témoigner publiquement ma gratitude.

de savants seulement, Weldon⁽¹⁾, Thompson⁽²⁾, Bateson⁽³⁾, Bumpus⁽⁴⁾, ont appliqué ces méthodes, et tous avec un égal succès. Leur exemple nous a engagé à les suivre, et c'est dans ce but que nous avons recueilli des séries de formes appartenant aux mêmes espèces sédentaires prises en des points nettement différents soit par l'habitat (fond rocheux calcaire ou granitique, sablonneux, vaseux, argileux, etc.), soit par la localisation bathymétrique, soit par l'intensité et la température des courants. Les spécimens ainsi recueillis au hasard et en nombre égal dans chaque localité (en tenant compte, quand il y a lieu, des différences d'âge et de sexe) ont alors été mesurés aussi exactement que possible dans leurs principaux caractères et seront conservés comme spécimens types dans les tiroirs de notre salle des Collections, où il sera toujours possible de se référer pour les comparaisons et les études ultérieures.

Les mesures ainsi obtenues, inscrites pour chaque individu, permettent d'établir des rapports entre ces mesures, et de la comparaison de ces rapports, ou indices, et des données numériques qui en résultent, nous sommes autorisés à construire le polygone de fréquence de chaque indice. Ces indices sont ordonnés, sériés et distribués en classes, de valeur numérique graduée, et ne comprenant chacune que des grandeurs équivalentes.

Les espèces dont nous avons entrepris d'abord l'étude statistique appartiennent, bien entendu, à celles qui présentent des pièces dures ou squelettiques, qui, comme le crâne de l'homme, peuvent être soumises à des mesures linéaires ou angulaires. (La plus grande partie des Crustacés et des Mollusques, par exemple.) La plupart du temps, en prenant un minimum de 100, un maximum de 1,000 individus, on obtient une courbe symétrique, la courbe normale de l'espèce; c'est généralement le cas pour les espèces les plus anciennement formées et dont l'équilibre semble établi autour d'une forme moyenne stable.

La sélection causée par une différence de milieu produisant la mort d'un plus grand nombre d'individus d'un côté de la moyenne que de l'autre conduit à l'asymétrie de la courbe; l'indice et le sens de l'asymétrie mesure les progrès de l'effet de la sélection. Il va de soi que, plus nous augmenterons le nombre des individus que nous mesurons, plus nous aurons de chance de rencontrer des individus exceptionnels, dont le caractère

(1) WELDON, Certain correlated Variations in *Crangon Vulgaris*. *Proc. Roy. Soc. London*, LI. On certain correlated variations in *Carcinus mœnas*. *Proc. Roy. Soc. London*, LIV et LVII.

(2) H. THOMPSON, On correlations of certain external parts of *Palaemon serratus*. *Proc. Roy. Soc. London*, LV.

(3) W. BATESON, On some Variations of *Cardium edule* (apparently correlated to thy conditions of Life. *Phil. Trans. R. S. London*, vol. 180, 1889.

(4) BUMPUS, The Variations and mutations of the introduced *Littorina*. *Zool. Bull.*, 1.

dominant s'accroîtra dans le sens de l'évolution indiqué par \pm ; nous pouvons donc, en dehors de nos courbes, considérer ces individus, non plus comme des monstruosités, sans aucun sens, mais comme des formes vers lesquelles l'évolution tend, ou comme des individualités restées en retard sur les autres, et exceptionnellement ménagées par la sélection. Si, dans ces divers cas, la courbe ne nous présente qu'un seul maximum ou mode, qui représente la somme du plus grand nombre d'individus présentant le même caractère, en un point donné, ce point maximum ou modal peut être variable suivant les lieux et le temps. Lorsqu'une cause naturelle agit, il est possible d'en apprécier l'intensité modificatrice de temps en temps au moyen de prélèvement d'échantillons nouveaux pris dans le même lieu et comparés aux anciens; le déplacement du point modal indiquera la nature de la modification.

Si, dans certains cas, et dans un milieu identique, nous trouvons (abstractions faites des modalités dues au sexe, à l'âge, au parasitisme, etc.) des courbes à deux ou plusieurs sommets, il sera des plus intéressants de rechercher les causes inconnues de la formation de ces courbes bi- ou plurimodales, nous indiquant soit un mélange d'espèces différentes, soit la formation de nouvelles espèces par la prédominance d'un caractère accessoire ou nouveau; et, dans ce cas, la séparation, de plus en plus grande des modes, indiquera aussi la différenciation des espèces.

Les croisements entre espèces élémentaires (mélange de variétés) ou entre espèces Linnéennes, quand ils ont lieu (hybrides), nous procurent des courbes nouvelles qui, comparées à celles des parents, éclairciront un peu la question si obscure de l'hérédité, comme M. le professeur Davemport en a montré l'importance au point de vue de la prédominance du sexe et de la race.

*LES MÉTHODES STATISTIQUES APPLIQUÉES À L'ÉTUDE DES VARIATIONS
DES PATELLES,*

PAR M. A.-E. MALARD.

(LABORATOIRE MARITIME DU MUSÉUM À TATIHOU.)

Les Patelles, on le sait, ont une coquille conique, à sommet subcentral ou plus ou moins marginal rapproché du bord antérieur; la coquille est ovale ou subcirculaire et le sommet plus ou moins élevé; la surface est striée ou munie de côtes rayonnantes, qui, suivant Bouchard Chantereaux, sont aussi nombreuses que le manteau possède de petits filaments sur ses bords. Déjà, dans son catalogue des Mollusques marins sur les côtes du Boulonnais (page 47), cet auteur fait remarquer que la coquille de ce Mollusque